



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
**Departamento de Engenharia
Mecânica e Gestão Industrial**

Relatório de Estágio Curricular 2006

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial



AJP – Motos, Lda

“Estudo do aumento da capacidade da linha de montagem”

Autoria:

João Pedro Dias da Fonseca

Orientadores:

Professor Alcibíades Paulo Guedes (FEUP)

Engenheiro Miguel Oliveira (AJP)

2006

*Aos meus pais,
À minha irmã*

SUMÁRIO

O presente relatório descreve o trabalho realizado durante o estágio curricular que se insere no âmbito da Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial, da FEUP. O estudo do aumento da capacidade da actual linha de montagem constitui o tema central, mas foram realizados também trabalhos paralelos, com utilidade para a empresa, alguns dos quais como apoio ao tema central do estágio. Este decorreu nas instalações da AJP – Motos, em *Boim, Lousada*.

Este estágio justifica-se da parte da empresa essencialmente pelo novo modelo de mota em desenvolvimento. A empresa assume que não está preparada para o aumento do volume de produção provocado pelo lançamento deste modelo, pelo que considera essencial um estudo sobre a sua linha de montagem. A conclusão do desenvolvimento do novo modelo conheceu atrasos significativos, o que teve uma implicação directa no desenrolar deste trabalho.

Conhecer em detalhe o processo produtivo e o contacto directo com o responsável da linha de montagem foi o ponto de partida deste estágio. Durante estes meses foram realizados vários trabalhos e estudos com diversos objectivos, alguns não relacionados com o tema central do estágio. Actualizar informação da empresa, codificação de componentes e elaboração de fichas de instrução foram alguns deles.

Pelo atraso já referido e pelo tipo de trabalho desenvolvido, não se pode falar de uma implementação de um projecto. Toda a informação ficará no seio da empresa que a utilizará em momento oportuno.

AGRADECIMENTOS

À AJP – Motos, em especial ao Sr. António Pinto e ao Engenheiro Miguel Oliveira, pela oportunidade de estágio.

Ao Responsável de Desenvolvimento, Engenheiro Miguel Oliveira, pelo acompanhamento e disponibilidade prestados ao longo do estágio.

A todos os colaboradores da AJP, em especial ao responsável pela linha de montagem, pelo apoio na integração na empresa e disponibilidade demonstradas no decorrer do estágio.

Ao Professor Alcibíades Paulo Guedes, orientador do estágio pela parte da Faculdade de Engenharia, pelo apoio e conselhos prestados durante este período de tempo.

À FEUP, por permitir e facilitar ao seus alunos a entrada na realidade do mundo de trabalho, como complemento da licenciatura.

Ao Programa Operacional Ciência e Inovação, POCI, pela bolsa de estágio atribuída.

ÍNDICE

1	Introdução	
1.1	Âmbito e objectivos do Estágio	1
1.2	Estrutura do relatório	2
2	Apresentação da empresa	
2.1	Actividade da empresa	4
2.2	Evolução histórica	4
2.3	O presente	5
2.4	Produtos	6
2.5	Mercado	7
2.6	Organização interna da empresa	7
2.6.1	Organigrama	7
2.6.2	Descrição das tarefas	8
2.7	Comentários pessoais sobre a empresa	9
3	Processo Produtivo	
3.1	Produtos fabricados	11
3.2	Codificação dos produtos	12
3.3	Processo de fabrico	14
3.4	Situação organizacional da empresa	15
3.5	Layout do pavilhão	15
3.6	Vendas	16
4	Estágio "Estudo do aumento da capacidade da linha de montagem"	
4.1	Importância e objectivos	17
4.1.1	Importância	17
4.1.2	Objectivos	17
4.2	Calendário do Estágio	18
4.3	Integração do estagiário na empresa	19
5	Desenvolvimento do Estágio	
5.1	Identificação do problema / Dificuldades	20
5.2	Abordagem / Metodologia	21
5.3	Trabalhos desenvolvidos	21
5.3.1	Descrição das etapas	21
5.3.2	Estudo para diferentes níveis de produção	30
5.3.3	Estimativa de tempos para a mota nova	31
5.4	Soluções para cada problema	33
5.4.1	Observações	33
5.4.2	Sugestões	34
5.5	Implementação	37

6 Outros trabalhos desenvolvidos	
6.1 Fichas de instrução.....	38
6.2 Estudo dos subsidiários	38
6.3 Tempos de soldagem.....	40
6.4 Codificação de peças da mota nova.....	41
7 Conclusões	
7.1 Desenvolvimento do Estágio	43
7.1.1 Dificuldades encontradas / Desvio do objectivo	43
7.1.2 Síntese das soluções	44
7.2 Contributo do trabalho desenvolvido para a empresa	45
7.3 Contributo do Estágio para o estagiário	45
8 Bibliografia	47
ANEXO A: Fichas de instrução.....	50
ANEXO B: Estudo dos subsidiários.....	53

1 INTRODUÇÃO

Este primeiro capítulo tem como objectivo fazer uma breve descrição do tema central e estrutura do relatório de estágio, da empresa onde o mesmo decorreu, bem como a integração do aluno estagiário na estrutura da empresa.

1.1 ÂMBITO E OBJECTIVOS DO ESTÁGIO

O trabalho desenvolvido e descrito no presente relatório enquadra-se no âmbito do estágio curricular promovido pela Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, durante 2º Semestre do 5º Ano. Este estágio teve a duração de seis meses e decorreu nas instalações da AJP – Motos em Lousada. Foi supervisionado pelo Professor Alcibiades Paulo Guedes (FEUP) e pelo Responsável de Desenvolvimento da AJP – Motos, Engº Miguel Oliveira.

A AJP – Motos tem como principal e quase exclusiva área de actuação a montagem e comercialização de motos. Apesar da qualidade dos seus produtos, a AJP – Motos tem vivido com algumas dificuldades económicas, situação que levou a uma certa desorganização e desactualização interna que se reflectem na actividade da empresa e dificultam um crescimento em termos de volume de vendas por parte da mesma.

É neste contexto que a AJP – Motos considera essencial esta actualização interna, tanto a nível de documentação, como também em termos de processos produtivos, de modo a preparar a empresa para um aumento do volume de vendas. O lançamento de dois novos modelos de motos previsto para Outubro justifica esta preocupação da empresa em tentar garantir que dará resposta a um aumento do volume de vendas que se espera que triplique em relação ao volume actual. A actual capacidade produtiva da empresa não se encontra esgotada com os modelos de motos existentes mas não conseguirá fazer face às vendas que se esperam conseguir com o lançamento dos novos modelos.

É precisamente neste âmbito que se insere o estágio “Estudo do aumento da capacidade da linha de montagem” descrito neste relatório. Visto que a empresa pretende continuar a sua normal actividade em paralelo com este projecto, decidiu-se então por incluir nos seus quadros

um estagiário, evitando desta forma o acumular de tarefas por parte dos actuais colaboradores da AJP – Motos.

Devido à pequena dimensão desta empresa, não se pode falar da inclusão do estagiário em determinado departamento ou equipa visto não existir um organigrama tão bem definido e com número suficiente de pessoas que o justifique. Assim, o estagiário desenvolveu o seu trabalho contactando da forma mais ou menos acentuada com praticamente todas as pessoas que trabalham na AJP – Motos, desde o pessoal da parte da montagem até ao Director da empresa, o Sr. António Pinto.

Uma fase importante para o desenvolvimento do estágio prendeu-se com a observação directa das acções de montagem de motos e também de pré-montagem de componentes e fabricação de peças. O acompanhamento destas acções bem como o contacto com as pessoas que as realizam tornou-se fundamental para uma aprendizagem da realidade da empresa. O estudo de tempos e descrição dos métodos de produção tornaram-se a base do desenvolvimento deste estágio, na medida em que foram procuradas falhas nos actuais processos para se proceder a eventuais melhorias e no registo destas mesmas acções em fichas de instrução numa tentativa de organização interna.

Apesar deste ser o tema central do estágio, quaisquer sugestões e ideias que pudessem melhorar tanto a produção como o bem-estar dos funcionários não deveriam ser postas de parte.

1.2 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório encontra-se dividido em 7 capítulos.

O “Capítulo 1” faz uma breve descrição do estágio. Pretende fazer uma curta apresentação da empresa, dos propósitos do estágio e do modo como este decorreu.

No “Capítulo 2” a empresa onde decorreu o estágio é descrita em detalhe. A sua evolução, presente e futuro são aqui referidos. Pretende este capítulo dar ao leitor uma noção exacta do que é a AJP – Motos e o que faz.

A análise detalhada ao processo produtivo da empresa é feita no “**Capítulo 3**”. Os produtos que fabrica, o processo fabril, a situação organizacional da empresa e as vendas são aqui analisados. É ainda feita uma breve descrição do layout da fábrica.

O tema do estágio é abordado no “**Capítulo 4**”. O porquê da sua realização (importância e objectivos) a sua calendarização e o modo como decorreu a integração do estagiário na empresa estão descritos neste capítulo.

O “**Capítulo 5**” contém os trabalhos realizados ao longo destes meses. Vem no seguimento do capítulo anterior e pretende dar a conhecer ao leitor os trabalhos desenvolvidos no âmbito do estágio.

No “**Capítulo 6**” estão descritos mais trabalhos desenvolvidos neste período de tempo. Por se encontrarem um pouco fora do tema central do estágio, apesar da sua utilidade, foram então colocados separadamente neste capítulo.

No último capítulo, o “**Capítulo 7**”, é feita uma avaliação ao estágio. A sua abordagem, as dificuldades encontradas bem como um resumo das sugestões para os problemas encontram-se neste capítulo. É feita ainda uma análise à utilidade do trabalho desenvolvido para a empresa e de que forma o estagiário se considera valorizado terminado este período de tempo.

2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

No presente capítulo é feita uma apresentação da empresa: a sua origem e evolução, a sua dimensão, os seus actuais produtos e projectos futuros e o mercado em que se insere. No final, é feito um comentário pessoal às características da AJP, reflectindo a ideia com que o estagiário ficou acerca de empresa, e que permite também ao leitor ter uma melhor percepção da mesma. O objectivo é que no final deste 2º capítulo o leitor fique com uma ideia exacta do que é a AJP – Motos e o que faz.

2.1 ACTIVIDADE DA EMPRESA

A principal actividade da AJP – Motos é a montagem e comercialização de motos. Nas motos comercializadas pela empresa são incorporados componentes de fabrico próprio e componentes comprados no exterior, tanto em Portugal como no estrangeiro. A empresa conta com uma unidade de produção em *Boim, Lousada*, e vende tanto em Portugal como no estrangeiro. Os



Figura 2.1 – Pavilhão da AJP

principais países de destino são Portugal, Espanha e França. Actualmente produzem-se cerca de vinte motos por mês, o que lhe confere uma baixa cota de mercado.

As motos comercializadas têm como alvo de mercado utilizadores que procurem motos para circular fora de estrada (modelo Enduro), tanto em lazer como em competição, existindo uma vertente com algumas alterações que visa captar clientes que procurem uma mota para uma utilização mais estradista (modelo SuperMotard).

2.2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA

O sonho de produzir motos que pudessem competir com o que de melhor é produzido por esse mundo fora no segmento todo-o-terreno, tornou-se realidade para a AJP em 1988.

Desde a sua fundação, a AJP testou os seus produtos em algumas das mais duras provas nacionais e mesmo internacionais, tendo ganho numerosos troféus e permitindo a realização dos

sonhos de jovens pilotos que se iniciaram no todo-o-terreno. Até à actualidade a AJP produziu três modelos distintos, todos eles premiados em provas de reconhecida dificuldade.

No sentido de enfrentar novos desafios, a AJP mudou as suas instalações para Lousada há cerca de três anos, permitindo a homologação dos modelos e juntamente com a aquisição de novos equipamentos abrir novas perspectivas de futuro.

Actualmente existe um modelo em produção (com as respectivas vertentes) e um outro em desenvolvimento, que se espera que seja para a AJP o ponto de viragem no sentido de um grande aumento do volume de produção.

2.3 O PRESENTE

Actualmente a AJP – Motos é uma referência no Enduro nacional, fruto de alguns títulos conquistados com um modelo que já não se encontra em fabrico (era o modelo que utilizava um motor 50cc e que foi o primeiro a ser produzido em série pela marca) e um título conquistado já com o modelo actual.

Boa parte das peças utilizadas são feitas na própria empresa, peças essas essencialmente em aço e alumínio e desenhadas também na AJP. Dessas peças destacam-se o quadro e o braço da suspensão traseira pelas suas boas performances, mas também outros elementos tais como a curva e ponteira de escape, descanso e patins. Os restantes componentes são comprados fora e são essencialmente componentes plásticos: os plásticos laterais, guarda-lamas dianteiro e traseiro, porta-farol. Também são comprados outros componentes essenciais como o motor, suspensões e parte eléctrica da mota.

Está previsto um investimento exterior na empresa a curto prazo que possibilitará a conclusão do desenvolvimento e posterior produção de mais dois modelos de motos: um muito semelhante ao modelos actuais mas com um motor mais potente e outro modelo, utilizando os actuais motores, mas diferente na concepção visto ser uma mota mais pequena e direccionada para o mercado norte-americano.

Em termos de distribuição das motos, no estrangeiro existem representantes da marca. A nível interno existem stands multimarcas que vendem as motos da AJP e há também motos que são vendidas directamente ao cliente, casos de clientes habituais, de pessoas conhecidas dos

trabalhadores da AJP e também de pessoas que se deslocam pessoalmente às instalações da empresa.

2.4 PRODUTOS

Neste momento a AJP – Motos tem dois modelos de motos em produção: o modelo Enduro e o modelo SuperMotard. Como já foi referido o modelo Enduro visa atrair clientes que pretendam uma utilização essencialmente fora de estrada (a moto encontra-se homologada e matriculada pelo que também é possível uma utilização em via pública, no entanto não foi este o propósito do desenvolvimento deste modelo) e o modelo SuperMotard que pretende captar os clientes mais interessados numa utilização em estrada. Tentando explicar um pouco as diferenças entre os modelos, podemos dizer que a base das motos é praticamente igual, diferindo em pormenores que alteram o seu propósito final: os pneus são diferentes, a suspensão traseira é diferente, o descanso também e alguns aspectos visuais tais como o guarda-lamas frontal.



Figura 2.2 - Motas

Cada um destes dois modelos está disponível com duas motorizações: 125cc e 200cc, sendo que há também pequenas diferenças nalguns componentes de uma motorização para a outra. Em termos visuais existem também algumas diferenças, na cor dos plásticos e autocolantes, sendo que nalguns destes componentes é dada ao cliente a oportunidade de escolha.

Basicamente, um dos novos modelos será então bastante semelhante ao actual mas utilizará um novo motor de 250cc (a grande diferença será a utilização de um novo quadro, semelhante ao segundo modelo que está a ser desenvolvido e será abaixo descrito, motivado tanto pela necessidade de um novo quadro que comporte um motor maior, como também pela evolução exigida em relação aos quadros actualmente em fabrico).

O segundo modelo em desenvolvimento utilizará então um quadro semelhante ao novo modelo 250cc e será comercializado com os actuais motores de 125cc e 200cc. Este sim, será um modelo diferente na concepção dos outros existentes e em desenvolvimento, mas que também utilizará alguns componentes como o braço da suspensão traseira que provou ter um bom

comportamento. Será então uma moto de dimensões mais reduzidas, tentando atingir uma faixa etária mais baixa, e que terá como alvo o mercado norteamericano, numa primeira fase com motos impossibilitadas de circular em via pública (utilização exclusiva fora de estrada) e numa segunda fase, com a homologação e matriculação da moto, a possibilidade de serem utilizadas em estrada.



Figura 2.3 – Modelo em desenvolvimento

2.5 MERCADO

Como já foi dito, a AJP – Motos comercializa dois modelos de motos, tanto para Portugal como para o estrangeiro. A sua cota de mercado será difícil de determinar, principalmente no estrangeiro onde além das marcas conhecidas do público geral existem marcas de menor expressão em cada país, à semelhança do que acontece com a AJP em Portugal. No nosso país a AJP concorre com marcas conhecidas como a Yamaha, Honda, KTM que comercializam não só motos que se inserem no segmento alvo desta empresa, como também outro tipo de motos, e também com as marcas que tal como a AJP só produzem motos para o mesmo nicho de mercado, tais como a Gás Gás, Beta e a Fantic. Em termos nacionais a concorrência é inexistente visto não existir mais nenhum produtor de motos.

2.6 ORGANIZAÇÃO INTERNA DA EMPRESA

2.6.1 ORGANIGRAMA

Pretende-se com este organigrama (fig.2.1) demonstrar a estrutura hierárquica da empresa. Como se pode ver, é uma estrutura simples em que no topo se encontra o director da AJP, o Sr. António Pinto. Mais abaixo um pouco temos então o responsável de desenvolvimento, o Eng. Miguel Oliveira, logo seguido da parte de escritório se assim quisermos chamar. Na base desta hierarquia temos toda a produção de motos, sendo que dentro desta há um responsável superior.

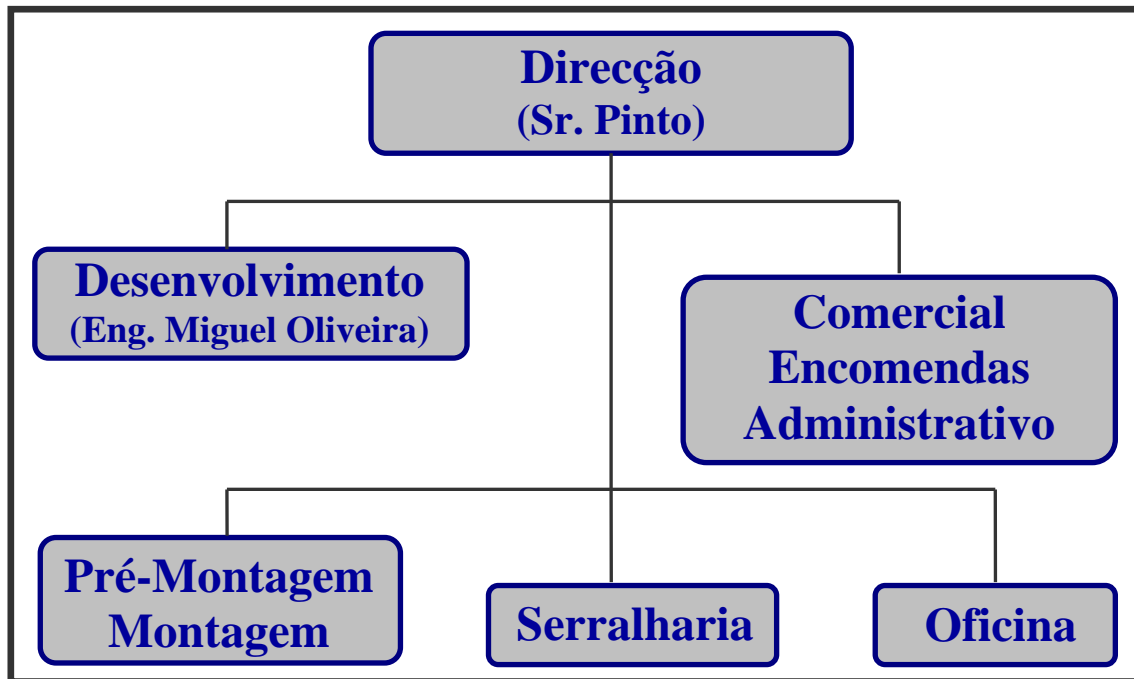


Figura 2.4 – Organograma da empresa

2.6.2 DESCRIÇÃO DAS TAREFAS

Sendo uma empresa de pequena dimensão, como podemos observar pelo organograma acima apresentado, a AJP apresenta uma estrutura organizacional bastante simples. A comunicação entre as diferentes secções é feita directamente, pelo que a estrutura apresentada não pode ser considerada rígida: consoante as necessidades do momento, as pessoas interagem sem necessidade de comunicação ao seu superior, o director da empresa. Desta forma pode-se falar de um certo nível de independência e responsabilidade que cada colaborador adquire dentro da estrutura.

Fazendo uma pequena descrição desta hierarquia e das funções de cada trabalhador, teremos então de começar pelo director da empresa, o Sr. António Pinto. Basicamente é a pessoa responsável pelo rumo da empresa. É ele quem decide quais os modelos a desenvolver (em decisões de topo terão de ser escutados os outros sócios da empresa), desenvolve esses modelos, dá formação aos trabalhadores da serralharia e montagem visto possuir vasto conhecimento na área, contacta com alguns clientes, trabalha também na parte da serralharia (essencialmente no torno CNC). No fundo faz um pouco de tudo dentro da empresa. É ele quem

estabelece o seu rumo no dia a dia e é o suporte de todas as actividades que se desenrolam dentro da empresa, desde a parte de escritório à parte da oficina.

Directamente com o Sr. Pinto trabalha o responsável pelo desenvolvimento dos modelos e o orientador deste estágio o Eng. Miguel Oliveira. É ele quem desenha em cooperação com o Sr. Pinto os componentes das motos que são exclusivos da marca. Assume vital importância dentro da AJP visto serem inúmeras as peças aqui produzidas e necessitarem de elevada precisão no seu desenho e garantia de bom comportamento.

Depois temos a parte de escritório se assim quisermos chamar. Estão incluídos um administrativo, um responsável pelas encomendas e um comercial responsável por contactar e atender clientes, bem como entregar motos.

Finalmente temos a parte da produção propriamente dita. Existe a serralharia onde trabalham três pessoas e onde se produzem as peças exclusivas da AJP – Motos, a parte da montagem e pré-montagem das motos onde colaboram duas pessoas, e a parte da oficina que conta com uma pessoa que faz assistência pós-venda e desenvolve peças para os protótipos das motos. Mais uma vez realça-se que esta estrutura não é rígida. Os trabalhadores possuem autonomia para contactarem entre si e darem conta das necessidades que possam surgir. Estes podem trabalhar temporariamente numa secção que não a sua caso tenham disponibilidade para tal e esteja a haver necessidade de apoio a outra secção.

2.7 COMENTÁRIOS PESSOAIS SOBRE A EMPRESA

Ao colaborar com a AJP – Motos, tornaram-se visíveis algumas características da empresa. Sem entrar em detalhes de uma análise pormenorizada do estilo de uma análise SWOT, julgo tornar-se interessante uma pequena descrição sobre as potencialidades e fragilidades da empresa que rapidamente se constata.

Assim, a AJP caracteriza-se por comercializar um produto de reconhecida qualidade, com troféus ganhos dentro da especialidade e que consegue apresentar uma boa relação qualidade/preço. O seu director é uma pessoa com elevados conhecimentos na área, não só ao nível do desenvolvimento e produção das motos, mas também com contactos dentro do segmento. Em termos de aspectos menos positivos poderão ser destacados a situação

financeira menos favorável que atravessa e a imagem algo desactualizada que possa ter junto do público. Não tendo concorrência interna, a concorrência externa e a recessão económica são factores que ameaçam boa parte das empresas nacionais.

3 PROCESSO PRODUTIVO

Conforme já foi dito, uma parte significativa do estágio foi dispendida para observação directa das operações de montagem de motos e de pré-montagem de componentes a serem utilizados na montagem das mesmas. Assim, neste capítulo pretende-se dar ao leitor uma ideia de como funciona todo este processo de produção. No que respeita às peças feitas na própria AJP, estas praticamente não foram objecto de estudo, pelo que apenas será fornecida a descrição das principais peças de fabrico na empresa para que o leitor fique com uma ideia de quais as peças produzidas na AJP e quais as peças compradas no exterior.

3.1 PRODUTOS FABRICADOS

Dedicando-se então à montagem e comercialização de motos, a AJP – Motos utiliza neste processo peças compradas a outras empresas e peças de fabrico próprio. Pretende-se neste ponto abordar de uma forma geral este fabrico próprio de peças.

Dispondo de maquinaria própria, produzem-se peças de cariz metálico (ferro, aço,...), sujeitas a processos relativamente simples, envolvendo operações de fresagem, furacão, torneamento, soldadura e torneamento CNC. Ao produzir as suas peças, as motos da AJP ganham uma entidade própria: além dos proveitos financeiros provenientes do facto de não ser necessário



Figura 3.1 – Torno CNC

comprar essas peças a outras empresas, a AJP garante assim uma qualidade superior dos seus materiais e um reconhecimento e valorização da marca, ao mesmo tempo que incorpora nas suas motos componentes exclusivos. Outras vantagens surgem naturalmente como a não dependência de terceiros na entrega do material. Por todos estes motivos faz sentido esta produção própria, mas falta ainda referir um bastante importante: no desenvolvimento de

motos há várias peças que vão sendo aperfeiçoadas aos poucos, tanto no tamanho como na forma. Como é fácil entender, como produz essas peças, surge daí uma mais valia para a empresa, pois poderá produzir várias peças unitárias no sentido de serem testadas no protótipo, a um baixo custo e acima de tudo num curto espaço de tempo.

Neste contexto é abaixo apresentada uma lista dos principais componentes produzidos na AJP – Motos. Apesar de serem inúmeros os componentes aqui fabricados (visto serem produzidos vários subsidiários), não só pelo tamanho e custo que representariam caso fosse necessário adquiri-los no exterior, mas também por serem considerados imagem de marca da empresa, destacam-se os seguintes:

- Quadro
- Braço
- Bielas
- Traseira metálica
- Curva e ponteira de escape
- Patins dianteiros
- Descanso

3.2 CODIFICAÇÃO DOS PRODUTOS

O sistema actualmente utilizado na codificação dos produtos é um sistema alfanumérico que contempla 12 dígitos. Pretende-se com este sistema que cada componente fique claramente identificado, desde o grupo a que pertence até ao tipo de acabamento a que foi sujeito. Com a excepção dos constituintes do motor cuja lista de peças vem do próprio fornecedor, todos os outros componentes estão sujeitos a esta codificação, sendo ou não fabricados na AJP – Motos. No caso de serem componentes comprados são desmontados e procede-se então à identificação e codificação das diferentes partes para elaboração de listas de peças.

a b c d e f g h i j k l

- *a, b* – correspondem sempre aos números 00
- *c, d* – referente ao grupo, em que:

MT – Motor
QU – Quadro
TR – Travão

DE – Depósito
 PL – Plásticos
 BA – Autocolantes
 CO – Comandos
 EL – Sistema
 BA – Banco
 SF – Suspensão Frente
 ST – Suspensão Traseira
 RF – Roda Frente
 RT – Roda Traseira

- *e* – referente a:

S – Simples
 C – Conjunto

- *f, g* – referente ao estado de acabamento:

01 – Natural
 04 – Pintado
 06 – Cromado
 07 – Zincado

- *h* – referente a:

A – Antigo
 B – Moderno

- *i, j, k, l* – referente ao número sequencial

3.3 PROCESSO DE FABRICO

Como já foi referido, a AJP – Motos não produz motos em série. Só perante uma encomenda é que se monta uma moto. Desta forma faz sentido descrever o processo de fabrico de uma moto como um processo puxado, do final para o início, que é accionado pelo cliente através da encomenda de uma moto.

Assim, o responsável pelas vendas recebe uma encomenda e comunica-a directamente à linha de montagem (recorde-se que há alguns aspectos que o cliente pode escolher para a sua moto). Na linha de montagem inicia-se então a montagem da moto segundo as etapas que serão mais abaixo descritas. Durante as etapas de montagem, são incorporados diversos elementos individuais, mas também conjuntos de elementos que foram previamente montados. Neste sentido, a montagem de uma moto exige que antes da encomenda já tivessem sido montados estes conjuntos denominados pré-montagens para várias motos. No momento estas operações decorrem de acordo com a disponibilidade da pessoa que monta as motos e da existência de material para tal, ou seja, não são feitas pré-montagens para determinado número de motos, até porque variam de acordo com o tamanho das mesmas, tempo que demoram a ser preparadas e a já referida existência de material. Recuando ainda mais neste processo de fabrico vamos encontrar a serralharia. Aqui poucos foram os estudos realizados durante o estágio visto estar fora do âmbito do mesmo, mas basicamente é aqui que se produzem as peças na empresa. Algumas destas peças aqui produzidas necessitam de receber tratamentos (zincagem ou pintura por exemplo) fora da AJP. Juntando estas peças com as compradas no exterior temos o ponto de partida desta cadeia.

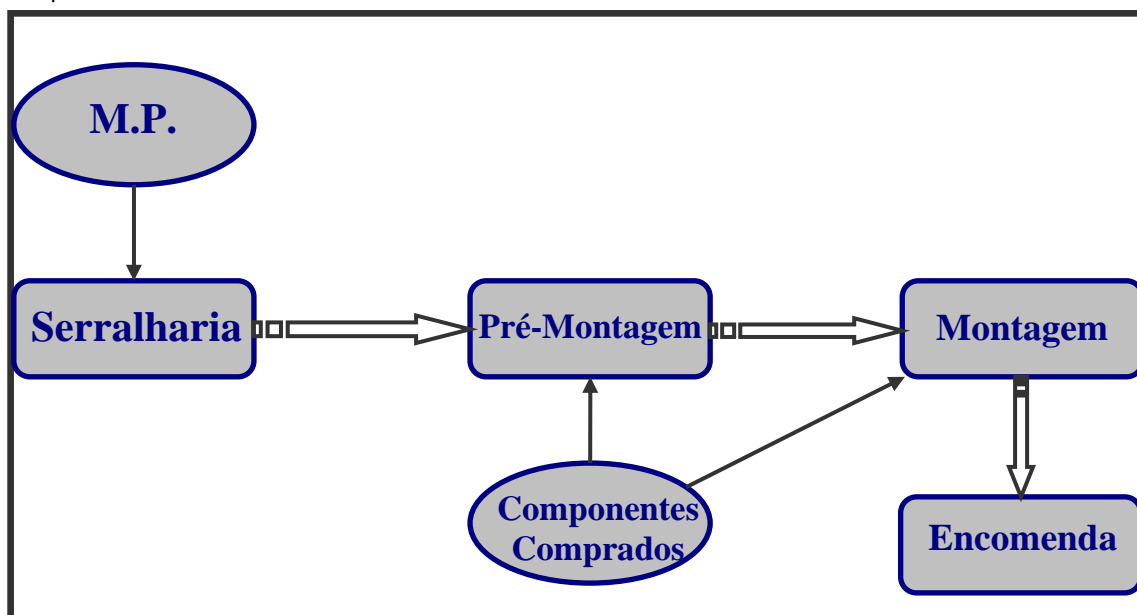


Figura 3.2 – Processo produtivo

3.4 SITUAÇÃO ORGANIZACIONAL DA EMPRESA

O crescimento no volume de vendas com que a empresa se deparou nos últimos anos (recorde-se que a empresa começou por vender motos consideradas quase protótipos até chegar a um ponto em que, apesar de ter um volume de vendas pequeno, tem um mercado minimamente estável e produções mensais idênticas) associado às dificuldades económicas, fez com que fossem surgindo alguns problemas de organização (nomeadamente quanto à existência de alguma documentação e desactualização de outra). Existindo a possibilidade de um investimento na empresa e o desenvolvimento e lançamento de dois novos modelos para breve, deixam antever um aumento bastante considerável no volume de vendas (as previsões apontam para que este triplique). Associando estas duas situações, os responsáveis pela AJP – Motos entenderam ser esta a altura ideal para a resolução de alguns problemas com que se deparam na empresa. É neste contexto que se explica o enquadramento de um estagiário, tentando por um lado essa reorganização da empresa em alguns aspectos relacionados com os modelos actuais, e por outro, a tentativa de preparar a linha de montagem para o novo volume de vendas que se espera confirmar.

3.5 LAYOUT DO PAVILHÃO

A AJP – Motos conta com um pavilhão situado próximo de Lousada onde desenvolve a sua actividade. Este pavilhão encontra-se dividido em várias secções onde se processam diferentes actividades. Logo à entrada temos do lado esquerdo uma divisão que inclui uma sala de reuniões e um escritório onde também é feita a recepção aos clientes que procurem atendimento pós-venda ou simplesmente pretendam conhecer a empresa. Do outro lado da entrada encontra-se a oficina: aqui são reparadas motos no serviço pós-venda e também se desenvolvem peças para novos modelos. Entrando pelo corredor central temos uma ampla zona aberta: do lado esquerdo situa-se o armazém e junto a este as mesas de pré-montagem e prateleiras de apoio à mesma. Do outro lado encontramos a linha de montagem, bem como subsidiários e componentes necessários à mesma. Junto à linha de



Figura 3.3 - Serralharia

montagem, encontram-se também alguns componentes e também o tapete para teste de motos. No fundo do pavilhão encontra-se a zona da serralharia onde são feitas as peças da AJP e também o gabinete de desenvolvimento, local onde o estagiário também desenvolve o seu trabalho.

3.6 VENDAS

Dado o reduzido número de motos montadas mensalmente, não faz sentido falar em previsões de vendas ou planeamento mensal. A AJP – Motos produz assim motos por encomenda. Basicamente, sempre que um pedido é dirigido ao responsável comercial este comunica pessoalmente ao responsável pela montagem das motos. Como o tempo de montagem das motos é reduzido, a não ser que falte algum componente, as motos são entregues num curto período de tempo (com excepção obviamente das motos que são transportadas para países longínquos).

4 ESTÁGIO: “ESTUDO DO AUMENTO DA CAPACIDADE DA LINHA DE MONTAGEM”

Neste quarto capítulo pretende-se fazer uma introdução ao tema do estágio – “Estudo do aumento da capacidade da linha de produção”. Desta forma, lançando um olhar sobre a situação actual da empresa e benefícios que terá com a integração do estagiário, pretende-se fazer uma descrição dos propósitos do estágio, bem como da sua calendarização e dos aspectos com que o estagiário se debateu durante este período de seis meses.

4.1 IMPORTÂNCIA E OBJECTIVOS

4.1.1 IMPORTÂNCIA

Conforme já foi referido, este projecto assume-se como sendo importante para empresa na medida em que pretende resolver algumas das lacunas actuais e prepará-la para o futuro. Tendo a noção de que as secções de serralharia e montagem de motos, apesar de neste momento não se encontrarem esgotadas em termos de capacidade produtiva, sabe-se que não conseguirão fazer face ao novo volume de vendas que os responsáveis da AJP – Motos esperam atingir ainda este ano. Desta forma, estabelecendo um conjunto de sugestões para uma melhoria desta cadeia produtiva e determinando a capacidade máxima de produção actual, espera-se deste trabalho uma base no sentido de auxiliar a empresa na tomada de decisões que serão sem dúvida importantes para um futuro bastante próximo.

4.1.2 OBJECTIVOS

- Objectivos técnicos
 - Testar novos métodos de montagem de componentes
 - Melhorar a qualidade do trabalho em geral

- Objectivos de Negócio/Mercado
 - Aumentar a eficiência e eficácia da organização
 - Permitir a fácil inclusão ou sucessão de empregados
 - Definir número de empregados para diferentes níveis de produção
 - Colaboração estreita com o sector das encomendas
 - Garantir resposta da linha de montagem face às encomendas
 - Documentação rigorosa dos modelos
 - Melhor ligação pré-montagem / montagem
 - Reorganização do sector produtivo
 - Incentivar a comunicação e cooperação entre os sectores associados à montagem

- Objectivos Financeiros
 - Definir número de empregados para diferentes níveis de produção
 - Melhor definição de lotes de componentes encomendados

- Objectivos para as pessoas
 - Dar a entender aos empregados as exigências de uma produção em série
 - Definir funções e responsabilidades de cada um
 - Incentivar a comunicação entre trabalhadores

4.2 CALENDÁRIO DO ESTÁGIO

De acordo com o que foi anteriormente dito neste relatório, o trabalho realizado pelo estagiário visa essencialmente preparar a empresa para um novo volume de vendas que se espera atingir, muito superior ao actual. Assim, os dois novos modelos em desenvolvimento responsáveis por esse aumento nas vendas, estão a ser preparados de modo a tornar possível a sua apresentação numa feira internacional em Colónia, Alemanha, que decorrerá no mês de Outubro do presente ano. O início da sua produção em série está então previsto logo depois da sua apresentação. À data que este relatório está a ser preparado (Agosto) podem-se verificar atrasos

no desenvolvimento dos modelos. Refira-se que as motos serão apresentadas em Colónia ainda que não totalmente terminadas (serão apresentados protótipos que incluem soluções finais e também soluções que necessitam de afinação posterior), no entanto a sua produção em série só será possível depois dos modelos surgirem na sua versão final. Este atraso trouxe algumas dificuldades no decorrer do trabalho do estagiário: um dos itens a ser abordado ao longo deste período de tempo seria a determinação da sequência de montagem de uma das novas motos (o segundo modelo em desenvolvimento utiliza as mesmas soluções dos modelos actuais, apenas irá incorporar um novo motor, maior, que requer algumas alterações essencialmente ao nível do quadro da moto, no entanto o seu processo de montagem e pré-montagem de componentes será igual aos dos actuais modelos). Não sendo possível, este trabalho debruçou-se sobre o modelo actual, fazendo uma estimativa para o novo modelo, visto serem idênticos na maior parte das soluções. Permitiu ainda a realização de trabalhos paralelos que serão oportunamente descritos.

4.3 INTEGRAÇÃO DO ESTAGIÁRIO NA EMPRESA

Pelo facto de se tratar de uma empresa de pequena dimensão, não se pode falar na formação de equipas onde se integraria o estagiário. Desta forma o estagiário desenvolveu o seu trabalho no gabinete de desenvolvimento, em colaboração com o seu orientador na empresa, o Eng. Miguel Oliveira. Estabeleceu contacto directo com todos os colaboradores de uma forma geral, mas em especial com o director, o Sr. António Pinto, e com o responsável pela linha de montagem. Com este último, a interacção tornou-se fundamental pois foi o principal elo de ligação entre o estagiário e os outros trabalhadores da empresa e porque foi juntamente com este colaborador que se desenvolveu grande parte do trabalho e com quem foram trocadas inúmeras ideias e prestados esclarecimentos acerca do funcionamento da linha de montagem.

5 DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

Pretende-se no presente capítulo clarificar todo o trabalho desempenhado pelo estagiário ao longo dos seis meses. Não estando directamente ligado ao desenvolvimento dos novos modelos, o seu trabalho passou por um contacto directo e aprendizagem dos actuais processos numa tentativa de melhoria de processos e actualização da informação. Este processo serviria também como introdução ao trabalho desenvolvido sobre os novos modelos. Quaisquer situações que pudessem ser melhoradas mesmo não tendo a haver directamente com os processos de montagem de motos e pré-montagem de componentes poderiam ser livremente abordadas pelo estagiário sob a forma de sugestão.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA / DIFICULDADES

Na situação actual da AJP – motos não se pode falar de um problema na linha de montagem. As acções realizadas já são feitas numa lógica de evitar repetições de trabalho e de as realizar no menor tempo possível. A baixa produção que se verifica impede que se fale num fluxo de materiais, ou neste caso, que haja algum problema, algum gargalo, numa sequência de operações. As encomendas são respondidas a tempo e se não forem será pela falta de algum material, situação que já não é da responsabilidade da linha de montagem. O trabalho do estagiário foi então mais no sentido de actualização de informação e preparação da empresa para volumes de vendas maiores. Aqui sim, poderiam identificar-se algumas falhas no fluxo de materiais até à montagem final da mota, sendo que as sugestões deixadas no ponto mais abaixo pretendem evitar isso mesmo, sendo tido em conta os processos mais demorados e preparados precisamente no sentido do tal aumento de produção.

Algumas dificuldades surgiram no sentido de alguma recolha de informação e detecção de eventuais falhas. O baixo nível de encomendas permitia que não fosse necessária a execução de tarefas de um modo muito regular (algumas etapas da montagem eram realizadas em ordens diferentes, por exemplo) e que problemas num suposto fluxo de materiais não fossem automaticamente detectáveis.

5.2 ABORDAGEM / METODOLOGIA

No trabalho desenvolvido pelo estagiário ao longo dos seis meses, tornou-se essencial logo desde o início a observação directa dos actuais processos de fabrico. Neste tipo de abordagem o contacto com o responsável pela linha de montagem foi privilegiado. Era a pessoa que tinha o total conhecimento de todos os processos e que melhor poderia ajudar na tarefa de os descrever e com quem constantemente se poderiam abordar determinados aspectos e ideias que pudessem melhorar os actuais métodos, algumas das quais logo abandonadas logo após estas trocas de impressões.

Este contacto directo com os métodos actuais foi essencial para o desenvolvimento do estágio: desta forma foi possível fazer um registo exacto de todas as acções realizadas essencialmente ao nível da montagem de motos e pré-montagem de componentes. A sua descrição, registo de tempos e materiais utilizados constituiu então o ponto de partida para a actualização de informação e para a detecção de eventuais falhas no processo ou elaboração de sugestões que pudessem vir a ser úteis de futuro.

Resta só referir que em paralelo a estas actividades, foram fornecidas ao estagiário as listas de peças actuais com desenhos e identificação das mesmas (por nome e respectivo código) que serviram também de base ao trabalho por este desenvolvido.

5.3 TRABALHOS DESENVOLVIDOS

5.3.1 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS

Conforme já foi referido anteriormente, a base do desenvolvimento do estágio foi a observação e registo dos processos de montagem e pré-montagem, bem como dos respectivos tempos. Pretende-se então neste ponto fazer essa descrição, sendo que em relação às pré-montagens só serão referidas algumas.

Descrição das etapas de montagem:

Etapas 1: Colocando o quadro num dos suportes da linha de montagem, começa-se por fixar os patins dianteiros e o descanso; foram ainda incluídas duas molas que conferem movimento aos patins. Cada patim apenas leva um elemento dos acima descritos. Existem dois tipos de descanso, um para o modelo SM mais curto e outro para o modelo EN mais comprido. No final, tanto os patins como o descanso são lubrificados para um melhor funcionamento.

De seguida começam-se a incorporar mais elementos no quadro. Começa-se pelos suportes do motor frontal: começa-se por fixar apenas um suporte e só depois de encaixado o motor é que se pode fixar o segundo suporte. Estes suportes diferem do modelo 125cc para o modelo 200cc. É também colocada uma abraçadeira plástica onde passará o cabo de embraiagem e molas que servirão para fixação das grelhas frontais.

Tempo: 6 minutos

Etapas 2: Começa-se agora com a instalação da parte eléctrica: primeiro faz-se o encaixe do relé (ou automático) dos piscas; depois aperta-se o regulador de corrente e fixa-se a bobine de corrente ao quadro com dois parafusos. No parafuso que não leva anilha passa-se um fio de massa. O relé de arranque completo é fixo e o claxon (buzina) também. Pega-se na cablagem e ligam-se os elementos da parte eléctrica que já se encontram no quadro: relé de piscas, bobine de corrente e regulador de corrente; só mais tarde, durante a montagem, é que se ligam as restantes fichas da cablagem, de acordo com o que se vai acrescentando ao quadro. Resta fixar os fusíveis ao quadro e também o CDI, não esquecendo de o ligar às respectivas fichas da cablagem.

Tempo: 11 minutos

Etapas 3: Agora coloca-se o motor no quadro. Fixa-se o braço pela biela também à biela do quadro. Está-se agora em condições de fixar o segundo suporte do motor e fixa-se o motor aos suportes. O braço é apertado no quadro com o eixo do motor do apoio traseiro. É cintado o amortecedor (EN ou SM). Para finalizar esta parte da montagem, dá-se um aperto final mais forte nalguns elementos, tais como o motor, suspensão, braço e biela (costumam ser duas

peessoas para um melhor aperto), limpa-se o braço e nele se colocam dois tacos de borracha para tapar os parafusos.

Tempo: 17 minutos

Etapa 4: O próximo passo da montagem é a instalação do travão traseiro. Em primeiro lugar aperta-se a bomba do travão traseiro no quadro e encaixa-se nela a rótula que já se encontrava no quadro e a válvula do “stop” traseiro, que liga o sistema de travagem ao cabo para sinalização da travagem; é apertado no quadro o depósito de óleo do travão. Este depósito está ligado à bomba travão traseiro através do tubo depósito. Este tubo liga a bomba travão traseiro à pinça do travão traseiro, que havia sido colocada no braço.

Tempo: 8 minutos

Etapa 5: Seguidamente é ligado o tubo de vácuo à bomba de gasolina. Aperta-se o fio do relé do motor de arranque no motor de arranque, fixa-se o cachimbo na vela do motor e ligam-se mais fichas da cablagem, da bomba do travão de trás, da bobine, do relé de piscas, do motor, do rectificador de corrente, da buzina e do relé do motor arranque.

Procede-se agora à instalação do carburador: antes de o montar, coloca-se o tubo de admissão que liga o carburador à caixa-de-ar; o carburador fixa-se no motor e é ligado ao tubo de admissão. Foram utilizadas duas juntas, uma de papel e uma de nylon (só na 125cc, o modelo 200cc não leva), e ao carburador foi ligado o cabo do acelerador e o cabo do ar que o liga ao comando do guiador. O suporte da bateria é colocado no quadro e apertado. Seguidamente fixam-se as grelhas frontais nas molas que haviam sido colocadas no quadro. Fixa-se também o cabo de embraiagem e é ajustado na abraçadeira que o segura ao quadro.

Tempo: 18 minutos

Etapa 6: Na parte da frente da moto, começa-se por fixar a forqueta na caixa de direcção. Sobre esta coloca-se a mesa e é apertada nas bainhas da forqueta. O tubo de respiro é colocado no tampão. De seguida são colocados os piscas e apertados com os parafusos que já vêm incluídos. O próximo passo será encaixar o cabo velocímetro no cockpit e no outro extremo aperta-se um sem-fim 21 no caso do modelo Enduro, ou 17 no caso do modelo SuperMotard.

Tempo: 10 minutos.

Etapa 7: Passando agora para a parte traseira da moto, começa-se por fixar a traseira que contém o depósito. De modo idêntico ao que se fez para as grelhas dianteiras, são colocadas molas onde depois apertam o guarda-lamas traseiro. Fixa-se então o guarda-lamas nas molas.

Voltam-se a ligar mais fichas, desta vez as correspondentes aos piscas, suporte farolim e sonda do depósito e ajustam-se com duas abraçadeiras de plástico. No tubo de pesca encaixa-se o filtro da gasolina e liga-se ao depósito. O tubo de respiro que havia sido ligado ao canal de entrada da gasolina (onde é apertado o tampão) é agora ligado a uma das extremidades do "T" e apertado no fixador do assento com uma abraçadeira de plástico. Deste "T" sai também um tubo de gasolina que o liga à saída do respiro do depósito e outro que vai dar a um segundo "T", de onde saem tubos de gasolina para a bomba de gasolina e para o carburador.

Agora coloca-se o tubo de admissão que liga o depósito à entrada de gasolina pelo tampão. Para finalizar, dá-se um aperto final na ligação do depósito à traseira.

Tempo: 19 minutos

Etapa 8: Para a montagem do escape, começa-se por se colocar uma junta em cobre (difere do modelo 125cc para o 200cc) no cilindro. Depois coloca-se a curva de escape (ou colector) ajustada ao perno de escape. A curva é apertada no quadro, na sua extremidade traseira.

Passa-se para a montagem da panela (ou ponteira de escape). Precedem-se aos respectivos apertos.

Tempo: 8 minutos

Etapa 9: São colocados três autocolantes no guarda-lamas traseiro: dois lateralmente indicativos do modelo e um na parte de cima de aviso. Depois de colados são sujeitos a uma pequena secagem com o auxílio de um secador.

Tempo: dois minutos

Etapa 10: Nesta fase procede-se à aplicação do filtro do ar na armação do filtro e aperta-se a caixa-de-ar. Aplica-se a mola do descanso e tapa-se o pinhão de ataque do motor com a respectiva tampa que é apertada com dois parafusos que já vêm incorporados. A patilha de velocidades é apertada no motor.

Tempo: 8 minutos

Etapa 11: Agora passa-se para o guiador. Este é encaixado e apertam-se os quatro parafusos na mesa. Encaixa-se o conjunto maneta embraiagem do lado esquerdo, que inclui a maneta da embraiagem, o suporte da maneta da embraiagem e o afinador do cabo da maneta da embraiagem; é também encaixado do lado esquerdo o comutador de luzes e o punho esquerdo. Passa-se para o lado direito do guiador e encaixa-se o interruptor de arranque/segurança, a maneta do travão dianteiro e o punho do acelerador. Este conjunto do lado direito toma a designação de acelerador completo. Aperta-se de seguida a pinça do travão dianteiro na bainha esquerda da forqueta e coloca-se um pouco de cola própria; na mesma bainha aperta-se uma abraçadeira plástica para segurar o cabo do travão. Volta-se ao lado esquerdo do guiador, aperta-se o comando (comutador de luzes) e encaixa-se o cabo do ar no comando, aperta-se a maneta da embraiagem e liga-se o cabo de embraiagem à maneta; retorna-se ao lado direito do guiador e realizam-se operações idênticas: aperta-se a maneta do travão dianteiro, encaixando-se o cabo do travão, encaixa-se o cabo do acelerador e aperta-se o punho. São colocadas algumas abraçadeiras de modo a segurar alguns destes cabos. O último passo desta parte da montagem será encaixar algumas fichas, ligando os cabos ao cockpit.

Tempo: 20 minutos

Etapa 12: Nesta fase, a mota está praticamente montada, faltando apenas algumas montagens. Procede-se então a um primeiro teste: com uma bateria e depósito auxiliares, liga-se pela primeira vez a mota. São verificados os tubos de óleo e gasolina para ver se não há falhas na montagem. Afina-se o "ralenti" (calibragem auditiva) e fazem-se pequenos testes, nomeadamente à buzina, piscas e luz de travagem.

Tempo: 8 minutos

Etapa 13: Procede-se agora à montagem das rodas. Encaixa-se a roda da frente passando o eixo da roda e apertam-se os parafusos que já vêm na forqueta. Encaixa-se a roda de trás e passa-se o eixo traseiro segurando a roda ao braço (em ambas as rodas é utilizado um pouco de óleo para facilitar a entrada do eixo); do lado direito encaixa-se também o afinador de corrente. Depois disto afina-se o travão de trás no perno da rótula. Coloca-se a corrente (difere do modelo 125cc para o 200cc): esta é colocada aberta passando pelo pinhão e pela cremalheira e só depois é fechada.

Tempo: 15 minutos

Etapa 14: Liga-se novamente a moto e desta vez engatam-se algumas velocidades. Faz-se também um pequeno teste ao travão traseiro.

Tempo: 3 minutos

Etapa 15: Voltando à dianteira da moto, aperta-se o guarda-lamas na forqueta. No modelo EN, cada parafuso leva ainda duas anilhas M6 largas, ao passo que no modelo SM duas dessas oito anilhas, nos dois parafusos mais atrás, são substituídas por dois casquilhos. No guarda-lamas aperta-se ainda a abraçadeira onde passa o cabo velocímetro. Coloca-se o porta-farol e encaixam-se as fichas. O porta-farol fica apenas seguro por quatro abraçadeiras colocadas na pré-montagem.

Tempo: 5 minutos

Etapa 16: O assento é uma das últimas partes a ser montada. O assento é então colocado na moto, encaixando na parte dianteira através de um suporte próprio, enquanto que na parte traseira é fixo através de dois parafusos: são dois parafusos que ajudam também a fixar as tampas plásticas traseiras. As tampas são portanto colocadas imediatamente a seguir ao assento para que se possam apertar de imediato: cada tampa é fixa por dois parafusos, um acima descrito que fixa também o assento, e outro, na parte posterior do plástico. São ainda apertadas as tampas da frente com três parafusos cada, todos eles pretos. Para terminar, resta apertar o pedal de arranque manual com um parafuso que já vem incluído.

Tempo: 5 minutos

Etapa 17: Leva-se a moto da linha de montagem para o tapete de testes. Aí, com a mesa de apoio ao lado, ligam-se a bateria e depósito auxiliares. Liga-se então a moto. Faz-se novamente um teste a todas as luzes e engata-se a primeira velocidade começando a andar com a moto no tapete, subindo consequentemente de velocidades. Volta-se ao ponto neutro e afina-se de novo o ralenti se necessário. Ainda no tapete retira-se o depósito auxiliar e liga-se o depósito da própria moto. Retira-se a moto do tapete e desliga-se.

Tempo: 6 minutos

Etapa 18: Começa-se por colocar a bateria. De seguida apertam-se os fios da instalação com duas abraçadeiras de plástico. Desaperta-se o travão e desengata-se a ficha para sinalização de travagem. Desapertam-se também as bainhas da forqueta. O guiador é desapertado, retira-se e voltam-se a colocar os parafusos que o fixam. O próximo passo é desapertar as rodas e colocar as guias para levantar a moto. Levanta-se então a moto um pouco, retiram-se as rodas e levanta-se mais um bocado. Desaperta-se o guia de corrente que é encostado à frente e volta-se a baixar a moto, ficando esta pousada na palete que está assente num carrinho metálico. A moto fica segura na palete pelos eixos. Resta agora encolher os patins dianteiros fixando-os com abraçadeiras plásticas e envolver o guiador em plástico preso também por abraçadeiras plásticas. Retira-se o carrinho que se encontra debaixo da palete e pode-se baixar a moto. Está pronta para ser embalada.

Tempo: 8 minutos

Etapa 19: Pega-se na palete com o carrinho e cobre-se a moto com o papel protector. Nas mesas de pré-montagem embalam-se as rodas e o guarda-lamas da frente com o mesmo papel e fita adesiva. As protecções das mãos e o porta-farol são colocados numa pequena caixa de cartão, assim como o poisa-pés traseiro esquerdo.

De seguida, duas pessoas colocam a caixa de cartão à volta da moto. Colocam-se dentro da caixa o guarda-lamas, as rodas e a caixa pequena que contém os outros componentes. Pode-se então cintar a caixa. Passam-se as cintas à volta da caixa com a ajuda de uma pequena

máquina e depois de selada é colada na parte lateral da caixa a descrição da moto. Resta levar a caixa até à linha de montagem e colocar alguns agrafos.

Tempo: 17 minutos

Descrição das principais acções de pré-montagem:

Rodas: começa-se por apertar um disco de travão. Depois aperta-se a cremalheira (esta cremalheira sofreu uma pequena maquinagem de modo a ajustar melhor com o pinhão de ataque do motor – o cubo da roda foi maquinado) na roda de trás. O passo seguinte será colocar os vedantes dos rolamentos e os casquilhos: na roda da frente é colocado um vedante e dois casquilhos, um do lado do disco, outro do lado do sem-fim, enquanto que na roda de trás são colocados dois vedantes e dois casquilhos, um de cada lado. O segundo. Passando à segunda etapa desta pré-montagem, em primeiro lugar coloca-se uma faixa de borracha protectora na jante (fita de aro) e em seguida passa-se um produto (lubrificante) numa das laterais do pneu para facilitar o encaixe deste na jante ou aro. Encaixa-se então o pneu, mas só metade, a outra metade continua fora da jante. Enche-se um pouco a câmara-de-ar e é colocada entre o pneu e a jante, tendo o cuidado da válvula comunicar com o exterior pelo orifício da jante. Encaixa-se então a outra metade do pneu, passando novamente o tal produto e com o auxílio de uma máquina de meter pneus. Coloca-se uma porca na válvula para que não recue para o interior da jante e enche-se o pneu de ar. Termina-se colocando a tampa na válvula e limpando a parte lateral do pneu e jante.

Tempo: 32 Minutos

Quadro: Após receber os tratamentos necessários e ser pintado, inicia-se a preparação do quadro para a montagem. Começa-se por se limpar o quadro: são retirados os parafusos, tampões que protegem para não entrar tinta e pequenos plásticos. Os furos são limpos com uma broca. Em seguida raspa-se na tinta um rectângulo na zona da caixa de direcção onde também será marcado o número do chassis. Com a mesma máquina (rectificadora) são raspados os furos para melhorar o acabamento. Pousando o quadro na mesa, com a ajuda de uma segunda pessoa, são colocados os rolamentos da caixa de direcção. Esta operação é realizada com a ajuda de um lubrificante (óleo), de um martelo e de um objecto metálico para que não se martele

directamente no rolamento. No rectângulo acima referido na zona da caixa de direcção, marca-se então o número do chassis. Para tal recorreu-se novamente a uma segunda pessoa e a um suporte que ajudava a fixar o quadro, juntamente com a mesa. A etapa seguinte será marcar o número do chassis numa chapa que será fixada no quadro. Depois desta operação, pausa-se o quadro num suporte e faz-se novamente todo o processo acabado de descrever noutro quadro. No quadro pousado no suporte continuam-se a montar componentes. Começa-se com a bomba de gasolina que é fixa no quadro, coloca-se também o fixador do assento com um parafuso. Utilizando um esmeril, limpam-se os furos maiores (como por exemplo os da patilha, biela ou eixo) para retirar o excesso de tinta e facilitar as próximas montagens. O próximo passo será apertar a biela no quadro e fazer 2 furos de 3mm onde depois será rebitada a chapa com o número de chassis. Limpa-se o quadro por dentro, utilizando um compressor de ar e põe-se o tampão, que já se encontrava cortado. A chapa onde havia sido marcado o número do chassis é fixa no quadro com dois rebites de três milímetros. Seguidamente fixa-se o pedal do travão traseiro. O quadro fica então pronto para ser levado para a zona de montagem.

Tempo: 32 Minutos

Motor: Para preparar o motor para a montagem, começa-se por tirar a tampa (que protege o cilindro) e o fio que está apertado no motor de arranque. De seguida deita-se fora a ficha do motor sendo esta substituída por outra. Verifica-se se o tubo de vácuo está limpo (com um arame) e coloca-se uma abraçadeira. Procede-se então à colocação e aperto do suporte de motor traseiro (costumam ser 2 pessoas, no entanto pode-se só colocar os parafusos e apertar no final). Na flange de escape é mudado o perno de aperto para baixo e com uma broca de 10mm alargam-se os furos da frente nos apoios do motor e atrás é maquinado o cárter do motor com a fresadora (um segura no motor, o outro fura)

No motor 200cc as operações são idênticas, com a diferença de que na flange do carburador são retirados os dois pernos e é colocada uma junta de flange e a flange em alumínio e é apertada.

Tempo: 14 Minutos

As restantes operações de pré-montagem não serão aqui descritas, no entanto a tabela seguinte (tab. 5.1) pretende clarificar quais são essas operações e registar o seu tempo.

Assento	15
Biela Braço	8
Biela Quadro	4
Bomba Gasolina	2
Braço	6
Cokpit	8
Depósito	8
Forqueta	3
Frente Plásticos	16
Mesa	4
Motor	14
Patim travão	2
Pilotos	2
Plásticos Traseiros	20
Protecção Mãos	2
Quadro	32
Radiador	2
Rodas	32
Selim Plástico	2
Suporte Bateria	2
T	2
Traseira	7
Travões	4
TOTAL (minutos)	197

Tabela 5.1 – Operações de pré-montagem

5.3.2 ESTUDO PARA DIFERENTES NÍVEIS DE PRODUÇÃO

Utilizando os tempos registados no ponto anterior, foi possível elaborar um estudo que poderá ser de vital importância para a AJP: analisando o tempo de trabalho mensal de um trabalhador (Tab. 5.2) e o tempo que cada mota demora a ser montada (e as respectivas pré-montagens), foi elaborado este estudo no sentido de verificar a capacidade actual da empresa e quais as necessidades em termos de trabalhadores para diferentes níveis de produção.

Estes tempos são apresentados no quadro abaixo (Tab. 5.3). Retirando ao horário diário dos trabalhadores as pausas (o item “outros” representa uma estimativa de 5% do tempo útil de trabalho e pretende dar uma margem de erro razoável, provocada por tempos mortos de limpeza e transporte de materiais por exemplo) obtemos o tempo de trabalho diário de um trabalhador e consequentemente o semanal e mensal. Com os respectivos tempos de montagem de motos e pré-montagem de componentes, tornou-se simples estabelecer metas de produção.

DIA				
Horário				
Diário	8h30-18h30	10	Horas	
Almoço	12h-13h30	1,5	Horas	
pausa café		0,5	Horas	
Outros		0,4	Horas	
				MÊS
TOTAL		7,6	Horas	167,2 horas
		456	Minutos	10032 minutos

Tabela 5.2 – Tempo útil de trabalho mensal

1 empregado	montagens	aprox. 50
	pré-montagens	aprox. 50
	motos	aprox. 25
2 empregados	montagens	aprox. 100
	pré-montagens	aprox. 100
	motos	aprox. 50
3 empregados	montagens	aprox. 150
	pré-montagens	aprox. 150
	motos	aprox. 75

Tabela 5.3 – Estudo para diferentes níveis de produção

5.3.3 ESTIMATIVA DE TEMPOS PARA A MOTA NOVA

Um dos temas centrais deste estágio, seria então um estudo sobre os tempos de montagem da nova mota. No entanto, pelos atrasos já referidos no seu desenvolvimento tal não foi possível. Foi então feita uma estimativa destes com base nos componentes que nela serão utilizados.

Montagem – Em relação à montagem, este tempo considera-se praticamente igual ao do modelo actual. Não é possível verificar diferenças significativas e se as houvesse seria quase impossível de as quantificar

Pré – Montagem – Nas acções de pré-montagem já é possível verificar algumas diferenças no tempo total destas acções. Visto ser uma mota que ainda não será homologada, há peças que não serão utilizadas, principalmente referentes ao sistema de iluminação. Assim, partindo dos tempos da mota actual, foi feita uma estimativa dos novos tempos. Encontram-se expostos na tabela abaixo, estando a cor os tempos que se esperam diferentes.

Assento	15
Biela Braço	8
Biela Quadro	4
Bomba Gasolina	2
Braço	6
Cockpit	
Depósito	8
Forqueta	3
Frente Plásticos	6
Mesa	4
Motor	14
Patim travão	2
Pilotos	
Plásticos Traseiros	10
Protecção Mãos	2
Quadro	16
Radiador	2
Rodas	32
Selim Plástico	2
Suporte Bateria	2
T	2
Traseira	7
Travões	4
TOTAL (minutos)	151

Tabela 5.4 – Estimativa de tempos para a mota nova

5.4 SOLUÇÕES PARA CADA PROBLEMA

5.4.1 OBSERVAÇÕES

Relativamente à linha de montagem há aspectos que importam referir. Pretende-se que o leitor fique com uma ideia mais exacta de modo a compreender melhor alguns dos problemas associados à linha de montagem. Foram pensadas e feitas algumas sugestões, algumas das quais imediatamente abandonadas por não serem possíveis na prática. Outras ficam expostas sob a forma de sugestão.

- Os tempos de transporte dos subsidiários são quase nulos: estes encontram-se junto à linha de montagem
- Não foi possível identificar qualquer tipo de ferramenta que pudesse facilitar esta tarefa de montagem, tanto em termos de esforço físico como de ganho em tempo gasto. A única excepção será referida nas sugestões.
- Produzir motos para stock está fora das ambições da empresa, explicando-se desta forma:
 - Mesmo com o volume de vendas que se espera atingir, a linha de produção dará resposta nos prazos pretendidos
 - Existem variantes dentro dos modelos (por exemplo a cor de alguns plásticos) pelo que não se justifica a montagem antecipada da mota
 - Poderia significar ter motos montadas sem saída imediata para o mercado.
- Ter na linha de montagem já alguns componentes montados em cada posto para que, recebendo ordem de montagem, faltassem menos etapas para concluir a mesma. Tal não se torna viável visto que o primeiro elemento a ser colocado na linha é o quadro e neste já vai marcado o número de série da mota que indica exactamente qual o modelo a ser montado. Apesar disso, esta hipótese não se torna totalmente descabida pois

permite ao cliente continuar com o seu leque de opções dentro de cada modelo, no entanto só se tornaria viável caso houvesse disponibilidade da linha para o fazer e teria que se arriscar um pouco em relação aos modelos que se adiantariam em termos de montagem. Caso surgissem encomendas para motos diferentes, estes quadros já com mais componentes incorporados teriam que ser postos de lado até que surgisse uma encomenda a pedir esse modelo de moto.

- Foram feitas tentativas de elaboração da sequência de montagem no sentido de uma redução do tempo. Foi pensada uma montagem por zonas da moto (frente, traseira, centro) no entanto, além de não se comprovar nenhum ganho, há componentes que possui uma ordem de montagem estabelecida, impossível de ser alterada visto encaixarem uns nos outros. Outra ideia seria a montagem por tipo de parafuso (para evitar a constante troca de ferramentas), mas mais uma vez não se mostrou ser viável visto que para colocar determinado componente teria necessariamente que se pousar a ferramenta no respectivo carrinho, pelo que se entendeu não trazer nenhum ganho em termos de tempo.
- O número de subsidiários (parafusos, porcas, anilhas,...) foi considerado excessivo em termos de variedade, pelo que foi feito um estudo sobre os parafusos utilizados, tendo em vista uma redução da variedade dos mesmos. Este estudo será abordado mais e baixo no ponto "Outros trabalhos desenvolvidos".

5.4.2 SUGESTÕES

- Alguns componentes (por exemplo a bateria e o pinhão de ataque dos modelos Supermotard) actualmente vão-se buscar ao armazém só na altura da montagem. Esta situação deve ser eliminada trazendo algumas dessas peças (consoante o número de vendas mensal) para a zona de montagem evitando assim tempos de transporte constantes e desnecessários.

- Estudar um modo de transporte dos motores ao longo da linha. O percurso é curto mas os motores têm um peso considerável. Poderá ser por exemplo um pequeno carinho, mesmo que só transporte um motor de cada vez.
- Poderia ser utilizado um carrinho com capacidade para todos os componentes da pré-montagem (excepto o quadro, braço e motor basicamente) para os quatro postos da linha de montagem. Assim, no início de cada montagem, traziam-se logo os componentes necessários, evitando viagens desnecessárias.
- Existem duas mesas idênticas com caixas de subsidiários na linha de montagem. Parece ser possível concentrar um exemplar de cada caixa só numa das mesas, libertando a segunda mesa. Nesta segunda mesa poderiam colocar-se caixas com subsidiários iguais à primeira mesa. Assim, durante a montagem seriam utilizados subsidiários de uma só mesa; quando esgotassem seriam repostos por uma caixa da segunda mesa, ficando uma caixa livre sinalizando a necessidade de reposição.
- Colocar uma mesa de pré-montagem junto à linha de montagem. Esta mesa serviria para preparar os motores e terminar os plásticos traseiros (aperto do farolim e piscas). Desta forma libertar-se-ia um pouco as outras mesas de pré-montagem. Os motores preparados são colocados num suporte onde cabem doze 125cc e doze 200cc. Ao lado desta mesa poderiam estar duas paletes (6 motores de cada tipo por preparar) e a partir do momento que faltassem seis no suporte de motores preparados, dava-se início à preparação dos seis motores da paleta, repondo esta no final. A distância de transporte dos motores também seria menor, o que seria uma vantagem pois são pesados. Em relação aos plásticos traseiros o ganho seria em termos de espaço de armazenagem. Actualmente eles são furados e coloca-se logo o farolim e piscas, o que faz com que ocupem muito mais espaço na prateleira. Se só forem feitos os furos, podem ser guardados uns em cima dos outros, ocupando muito menos espaço, e só se terminaria a sua preparação nesta nova mesa à medida que fosse necessário para a linha de montagem.

- Implementar um sistema de dupla caixa na maioria das pré-montagens. São componentes pequenos, de rápida preparação, pelo que parece adequado uma medida deste tipo.
- O filtro do ar é montado na sua armação na montagem. Poderia passar para a zona de pré-montagem.
- Componentes como as tampas, banco e porta-farol podem perfeitamente ser montados na zona de teste, isto porque não interferem com a sequência de montagem e assim ficaria um posto de montagem livre caso fosse necessário para se iniciar uma nova mota.
- Actualmente só existe um carrinho para guardar braços e um para guardar forquetas. Deveria existir um segundo carrinho de cada tipo e assim haveria um carrinho com componentes preparados e outros com componentes por preparar. Quando o que tivesse os que estavam preparados chegasse a meio, sinalizaria a necessidade de preparar esse componente.
- Em relação aos quadros, já existem dois carrinhos. Deverão funcionar da maneira acima descrita, com exactidão, visto ser um componente que demora bastante tempo a ser preparado.
- Ver a hipótese de ser só uma pessoa a fazer a pré-montagem do quadro. Para tal seria necessário um novo suporte, mais baixo, e que permitisse uma melhor fixação deste.
- Ter junto à linha alguns componentes plásticos já preparados de modo a evitar deslocações constantes à zona de pré-montagem.

- Actualmente os bancos são guardados junto à zona de teste. Com a nova capacidade deveria-se implementar um sistema duplo lote visto ser um componente que demora algum tempo a ser preparado pelo que nunca deverá estar em falta.

5.5 IMPLEMENTAÇÃO

No final da realização deste estágio, não se pode falar concretamente de uma implementação de ideias ou processos. Este facto deve-se essencialmente a dois factores:

- O primeiro deve-se ao atraso do desenvolvimento dos novos modelos. Com este atraso não foi possível determinar a melhor sequência de montagem para estes modelos, tendo esta sido baseada no modelo actual, e também não houve ainda o aumento de vendas que se esperava que estes modelos trouxessem. As exigências produtivas não se alteraram pelo que não foi possível testar a validade de alguns dos estudos efectuados e sugestões dadas. Esta informação ficará então na empresa até que se comecem a produzir estes novos modelos e se possam implementar algumas das medidas.
- O segundo factor que justifica uma não implementação é precisamente o facto de serem trabalhos desenvolvidos tendo em vista uma actualização de processos. A elaboração de fichas, a recolha de informação ao nível de tempos, todos os estudos desenvolvidos são informação que se destina a permanecer na empresa. Com o aumento de produção, a contratação de funcionários ou a alteração das suas fichas internas por exemplo, a empresa poderá então pensar em utilizar toda esta informação e os estudos desenvolvidos pelo estagiário.

6 OUTROS TRABALHOS DESENVOLVIDOS

Neste sexto capítulo, são expostos alguns trabalhos desenvolvidos. Por não estarem directamente ligados com o tema central do estágio apesar da sua utilidade, encontram-se apesar de tudo relacionados com este. Por serem então trabalhos que giram em torno do tema central, foram colocados separadamente nesta secção.

6.1 FICHAS DE INSTRUÇÃO

Como já foi anteriormente referido, o método mais utilizado ao longo do estágio foi a observação. Todos os processos de pré-montagem e montagem de motos foram observados, descritos e registados os seus tempos. Além do desenvolvimento normal do estágio, este método permitiu ainda outra mais-valia para a empresa: a elaboração de fichas de instrução para cada processo.

Estas fichas de instrução serão bastante importantes como documentação interna da empresa. Nelas estão resumidas as acções de pré-montagem e montagem, são indicados todos os subsidiários utilizados em cada etapa e está registado o tempo que cada uma deverá demorar. Desta forma serão bastante úteis em vários aspectos, mas destacaria a sua importância na contratação de novos empregados e na sucessão dos mesmos. Até agora esta informação não estava registada pelo que se espera que este trabalho reduza substancialmente o tempo de adaptação de um funcionário na empresa, além de melhorar a qualidade do trabalho. São exibidas em anexo (AnexoA) duas destas fichas a título demonstrativo

6.2 ESTUDO DOS SUBSIDIÁRIOS

Um dos problemas detectados na actual situação foi a existência de um elevado número de subsidiários. Entre parafusos, porcas, anilhas, abraçadeiras e casquilhos, a variedade destes ítems atinge as várias dezenas. Como será fácil de compreender não é uma situação favorável para a empresa: exige um elevado número de códigos, diferentes locais de armazenamento e a utilização de diversas chaves na montagem. Neste sentido foi feito um estudo sobre os parafusos no sentido de diminuir ao máximo a sua substituição. Tentou-se aproximar ao máximo pelos parafusos que já existiam em maior quantidade, tentando eliminar aqueles que só eram

usados uma ou outra vez. Em muitos dos casos esta situação não seria difícil de resolver pois são parafusos utilizados em peças feitas na AJP; a maior dificuldade seria em relação as peças que são encomendadas foras pelo que já trazem tipos de parafusos impostos.

Diminuindo a variedade de parafusos, diminuem-se o número de códigos, os locais onde são guardados e facilita em termos de montagem pois passar-se-ia a utilizar um menor número de ferramentas, melhorando assim o processo. Por estes motivos este estudo será interessante para a empresa. As tabelas seguintes pretendem demonstrar exactamente este estudo, descrevendo os tipos de parafusos e quantidades existentes na primeira tabela (tab. 6.1), e a melhor situação a que se poderia chegar no sentido da redução da variedade dos mesmos (tab.6.2). As justificações da aproximação de parafusos por outros o mais semelhante possível encontram-se em anexo, no AnexoB.

Parafusos				
Tamanho			Cabeça	Quantidade
largura	X	comprimento		
M4	X	12		2
M6	X	12	OVAL	4
M6	X	16	OVAL	14
M6	X	16	CILÍNDRICA	2
M6	X	20	CILÍNDRICA	4
M6	X	20	OVAL	6
M6	X	25	SEXTAVADA	2
M6	X	25	CILÍNDRICA	1
M6	X	35	CILÍNDRICA	1
M6	X	70	CILÍNDRICA	1
M8	X	16	SEXTAVADA	2
M8	X	16	OVAL	2
M8	X	20	SEXTAVADA	4
M8	X	20	OVAL	2
M8	X	30	CILÍNDRICA	4
M8	X	30	SEXTAVADA	1
M8	X	45	SEXTAVADA	3
M10	X	16	CILÍNDRICA	2
M10	X	45	CILÍNDRICA	1
M10	X	50	CILÍNDRICA	1
M12	X	30	SEXTAVADA	1
M12	X	80	CILÍNDRICA	1
3/8	X	100	SEXTAVADA	2
total				63

Tabela 6.1 – Parafusos actualmente utilizados

Parafusos				
Tamanho			Cabeça	Quantidade
largura	X	comprimento		
M4	X	12		0
M6	X	12	OVAL	4
M6	X	16	OVAL	18
M6	X	16	CILÍNDRICA	0
M6	X	20	CILÍNDRICA	0
M6	X	20	OVAL	12
M6	X	25	SEXTAVADA	0
M6	X	25	CILÍNDRICA	0
M6	X	35	CILÍNDRICA	2
M6	X	70	CILÍNDRICA	1
M8	X	16	SEXTAVADA	0
M8	X	16	OVAL	2
M8	X	20	SEXTAVADA	10
M8	X	20	OVAL	0
M8	X	30	CILÍNDRICA	4
M8	X	30	SEXTAVADA	0
M8	X	45	SEXTAVADA	4
M10	X	16	CILÍNDRICA	0
M10	X	45	CILÍNDRICA	0
M10	X	50	CILÍNDRICA	2
M12	X	30	SEXTAVADA	1
M12	X	80	CILÍNDRICA	1
3/8	X	100	SEXTAVADA	2
total				63

Tabela 6.2 – Sugestão para diminuição do número de para fusos

6.3 TEMPOS DE SOLDAGEM

Um dos componentes de vital importância na montagem da mota e que é de fabrico próprio é o quadro da mota. Este é também dos que mais demora a ser feito. Foi feito um estudo na zona da serralharia do tempo que este demora a ser fabricado: foram cronometrados tempos de fabrico de pequenas peças que são utilizadas no quadro, mas o mais importante é o tempo que este demora a ser soldado.

Dado que o estágio se centraria essencialmente na zona de montagem e pré-montagem, este é portanto considerado um trabalho realizado fora do tema central mas que assume elevada importância na medida em que era essencial saber se a serralharia conseguia fabricar um número de quadros compatível com o volume de vendas que se espera atingir.

Foram feitos dois tipos de cronometragem, um do processo actual, e outro da soldagem de apenas algumas partes do quadro, numa tentativa de aproximação do que vai ser a soldagem do novo quadro. Perceberá então o leitor que o novo quadro será mais simples em termos de estrutura e que portanto exigirá menor tempo de fabrico. Recorde-se que esta segunda cronometragem é apenas uma tentativa de estimativa do que será o novo quadro, no entanto não deixa de ser importante para se ter uma noção dos limites da serralharia. Serão apresentados na tabela seguinte os tempos de soldagem do quadro actual (Tab. 6.3), da aproximação ao quadro novo e também da traseira metálica da moto (por ser um dos componentes que mais demora a ser soldado) e também de outras peças menos significativas em termos de tempo de produção (sendo que estas não foram soldadas mas sim sujeitas a outras operações tais como o torneamento ou corte).

Peças	Tempo (min)
Quadro	90
Quadro (novo)	45
Traseira	22
Eixo motor	6,5
Eixos rodas	10
Reforço Quadro	6

Tabela 6.3 – Tempos de soldagem

6.4 CODIFICAÇÃO DE PEÇAS DA MOTA NOVA

Durante este período de tempo, uma das bases de trabalho do estagiário foram umas fichas de documentação interna que a empresa possui. Estas fichas contêm desenhos das várias partes da moto com a respectiva legenda e codificação das mesmas.

Partindo destas fichas, outro dos trabalhos desenvolvidos pelo estagiário foi o avanço na codificação de peças da moto nova. Nas peças que são semelhantes às actuais bastou avançar no número sequencial das mesmas, mas nas peças que serão diferentes foi necessária uma nova codificação. Há peças da actual moto que não serão usadas na nova, visto ser mais simples em alguns aspectos, o que significa que terá um menor número de codificações.

Recorde-se que este trabalho de codificação não pôde ser concluído precisamente pelo atraso no desenvolvimento da nova mota. Como as peças não estão totalmente definidas e como há peças que vêm de fora e precisam de ser abertas e desmontadas para identificação dos seus componentes, percebe-se que não seria possível terminar durante a duração do estágio. Visto ser um trabalho que não está concluído e que seria algo complicado de expor ao leitor, optou-se por não o colocar no relatório, ficando apenas no seio da empresa e que será continuado à medida que forem sendo definidas as soluções da nova mota.

7 CONCLUSÕES

Este capítulo tem como objectivo fazer uma retrospectiva dos últimos meses. Terminado o estágio, lançando um olhar sobre todos os aspectos ocorridos, pretende-se aqui tirar algumas conclusões, essencialmente quanto ao trabalho desenvolvido pelo estagiário, como este poderá ser útil para a empresa, e de que forma o estagiário se considera valorizado findo este período de tempo.

7.1 DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

O trabalho do estagiário começou então por um levantamento da situação actual. Este tempo foi dispendido junto da linha de montagem e das mesas de pré-montagem, em contacto directo com os empregados que lá trabalhavam e revelou-se fundamental pois permitiu ao estagiário um conhecimento não só dos aspectos relacionados com a montagem, mas também de como funcionava a empresa (essencialmente os seus fluxos de materiais) e de outras informações relevantes na elaboração de sugestões tendo em vista a melhoria de processos. Esta primeira actividade foi o suporte do trabalho do estagiário e não se cingiu ao tempo previsto, visto ser frequente o contacto com as pessoas da parte da montagem numa tentativa de análise e melhoria de processos.

7.1.1 DIFICULDADES ENCONTRADAS / DESVIO DO OBJECTIVO

Conforme já foi dito, inicialmente o estagiário passou a maior parte do seu tempo a recolher informação junto da linha de montagem e pré-montagem dos componentes. Recorde-se que esta fase era uma fase de adaptação para o estagiário, em que estava a conhecer o processo produtivo e os componentes utilizados. Aqui, por vezes, surgiam algumas dificuldades. Essencialmente a montagem é um processo rápido, que envolve bastantes componentes e subsidiários, pelo que houve situações em que identificar a sequência ou os materiais usados não se afigurou fácil. Foi essencial a colaboração do responsável pela linha de montagem no sentido de fazer a descrição dos processos.

Outro problema que por vezes surgia nesta identificação relacionava-se com a determinação dos tempos. Como a capacidade da fábrica não se encontrava esgotada, nem sempre as operações eram feitas na mesma sequência ou por vezes até eram dois trabalhadores a realizar uma tarefa que seria só de um. Basicamente, como havia disponibilidade de tempo, por vezes não se verificava grande rigor no cumprimento das sequências. Este foi portanto outro ponto que por vezes suscitava algumas dificuldades.

Em relação ao desenvolvimento do estágio, pode-se dizer que de uma forma geral correu como estava previsto, com uma excepção: o atraso no desenvolvimento do novo modelo prejudicou também alguns dos pontos previstos para este estágio. O estudo da sequência de montagem e pré-montagem de componentes, bem como a determinação dos respectivos tempos tendo em vista a realização de alguns estudos, não pôde então ser realizado da forma que se pretendia. Em relação as sequências de montagem foram assumidas como idênticas às actuais para determinação de tempos e em relação às pré-montagens foram retirados às actuais os tempos daquelas que não serão necessárias para este modelo.

Com esta excepção, todos os pontos inicialmente previstos foram abordados pelo estagiário. Não se tratou de uma calendarização rígida: os trabalhos desenvolvidos eram propostos e discutidos consoante se achasse oportuno com o orientador na AJP.

7.1.2 SÍNTESE DAS SOLUÇÕES

As sugestões deixadas na empresa têm em vista um melhor fluxo dos materiais. Basicamente passam por soluções do estilo duplo lote em pequenas pré-montagens e também para os subsidiários, por haver dois carrinhos de cada componente maior (rodas, forquetas, braços, por ex.) em que um deverá ter esses componentes preparados e outro com os mesmos por montar (a partir de determinado nível mínimo dos que estão preparados, accionará a preparação de outros para que nunca estejam em falta), por colocar outra mesa de pré-montagem junto à linha de montagem (terá em vista essencialmente a preparação de motores e plásticos traseiros e ao mesmo tempo descongestionar as outras mesas existentes) e por colocar junto aos postos de montagem alguns componentes pré-montados como é o caso dos plásticos (evitando deslocações constantes). Estas sugestões são focadas no processo produtivo, mas foi ainda elaborada uma outra: a redução do número de parafusos, no sentido de haver uma uniformização, menos referências e constantes trocas de chave na montagem.

7.2 CONTRIBUTO DO TRABALHO DESENVOLVIDO PARA A EMPRESA

Em termos de utilidade do trabalho desenvolvido para a empresa pelo estagiário, este poderá ser utilizado no futuro próximo. Conforme já foi dito, pelos atrasos verificados e pelo tipo de trabalho desenvolvido, não se pode falar de uma implementação de um projecto, pelo menos para já. As sugestões para o processo produtivo poderão ser postas em prática aquando da entrada em produção do novo modelo, o estudo para diferentes patamares produtivos será importante pois a empresa poderá avaliar a contratação de mais algum empregado consoante o número de motos que passará a produzir mensalmente, e as fichas de instrução, além de terem actualizado alguma informação já antiga, poderão permitir uma mais fácil inclusão de um novo trabalhador, não sendo necessário tanto tempo de adaptação visto estarem descritos todos os processos e materiais utilizados.

7.3 CONTRIBUTO DO ESTÁGIO PARA O ESTAGIÁRIO

A nível profissional, começando por uma análise mais geral, este estágio permitiu ao estagiário tomar contacto com a realidade das pequenas empresas em Portugal. A excelente relação e tempo dispendido com todos os elementos da AJP permitiu tomar conhecimento de todos os pequenos detalhes com que lida uma empresa deste género. Das encomendas de material aos clientes, passando pelas dificuldades económicas e desenvolvimento de novos produtos, tornou-se bastante interessante ver como funciona uma empresa desta dimensão. A proximidade em relação aos centros de decisão (essencialmente o Sr. António Pinto) permitiu esta interessante experiência.

Fazendo agora uma análise em termos profissionais mas mais focada no trabalho desenvolvido, este estágio permitiu colocar em prática alguns dos conhecimentos adquiridos ao longo da Licenciatura. Tornou-se bastante interessante perceber a importância do rigor dos métodos de trabalho e a importância que os fluxos de materiais assumem, sendo essencial uma boa comunicação entre os diferentes processos de montagem. Este é um dos pontos relacionados com a produção, essencial nas empresas hoje em dia, pelo que este período de tempo se tornou bastante interessante para o estagiário, permitindo-lhe ganhar alguns conhecimentos nesta área que serão certamente importantes no futuro.

A nível pessoal, o início do estágio foi um ponto marcante para o estagiário pois permitiu-lhe a entrada no mundo do trabalho. Até então nunca tinha tomado contacto com esta realidade pelo que o estágio marcou este início e foi sem dúvida enriquecedor neste sentido. O facto deste se dar com um maior acompanhamento, tanto na empresa como por parte da faculdade, ajuda a uma melhor integração dos alunos nas empresas, o que é sem dúvida bastante interessante.

8 BIBLIOGRAFIA

- Apontamentos da disciplina de “Organização e Estratégia de Empresas”, Guedes, A.P., 2002
- WWW.AJPMOTOS.COM



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

**Departamento de Engenharia
Mecânica e Gestão Industrial**

Relatório de Estágio Curricular 2006

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial



AJP – Motos, Lda

**“Estudo do aumento da capacidade da linha de
montagem”**

ANEXOS

INTRODUÇÃO

Este caderno de anexos é complementar do Relatório de Estágio com o título “Estudo do aumento da capacidade da linha de produção”, realizado

Neste caderno encontram-se todos os anexos referidos no relatório.

ANEXOS

ANEXO A – FICHAS DE INSTRUÇÃO

ANEXO B – ESTUDO DOS SUBSIDIÁRIOS

ANEXO A – FICHAS DE INSTRUÇÃO

Como já foi referido, através do registo das observações dos processos de montagem e pré-montagem de componentes, bem como do respectivo tempo, elaboraram-se fichas de instrução. Cada ficha contém um resumo da acção, dos seus tempos, e indica os componentes e subsidiários utilizados. Estarão nas folhas seguintes algumas destas fichas a título de exemplo.



INSTRUÇÕES DE MONTAGEM

Pré - Montagem	<input type="checkbox"/>	Montagem	<input checked="" type="checkbox"/>	Nome da Operação: <i>Etapas 1</i>	Código: <input type="text" value="M"/> - <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/>
----------------	--------------------------	----------	-------------------------------------	-----------------------------------	--

Componentes		
Código	Descrição	Quantidade
	Quadro	
00QUS04A0010/1	Patins dianteiros	2
00QUS01A0015	Mola	2
00QUS04A0019	Descanso SM	1
00QUS04A0012	Descanso EN	1
00QUS07A0004	Suporte motor frontal (125cc)	2
00QUS01A0020	Suporte motor frontal (200cc)	2
Subsidiários		
Código	Descrição	Quantidade
PF0931008045	Parafuso M8x45 cab sextavada	2
PC0985008000	Fêmea M8	2
00QUS01A0015	Mola	2
	Parafuso M12x30 cab sextavada	1
PC0985012000	Fêmea M12	1
	Parafuso M8x20 cab sextavada	4
AN0127008000	Anilha de pressão M8	2
	Abraçadeira Plástica	1
	Molas	

ETAPAS	DESCRIÇÃO	TEMPO
1	Fixar patins dianteiros e descanso. Fixar o 1º suporte do motor. Colocar anilha onde passa o cabo de embraiagem e molas para fixação das grelhas frontais	6

Observações:

Etapas1:

Lubrificar os patins e descanso com óleo.

ELABORADO POR Nome: João Pedro Dias da Fonseca

Data: 05 / 07 / 2006 Rubrica:

MODELO: PR4



INSTRUÇÕES DE MONTAGEM

Pré - Montagem	<input checked="" type="checkbox"/>	Montagem	<input type="checkbox"/>	Nome da Operação: <i>Pré – Montagem das Rodas</i>	Código: <input type="text" value="P"/> - <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="6"/>
----------------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---	--

Componentes		
Código	Descrição	Quantidade
00RTS01A0007	Disco de travão traseiro	1
00RFS01A0012	Disco de travão dianteiro	1
00RTS01A0008/24	Cremalheira (125cc/200cc)	1
00RFS01A0005/6	Câmara de ar (EN/SM)	2
00RFS01B0009/10	Aro (EN/SM)	2
00RFS01A0023	Fita de aro	2
00RFS01A0002/3	Pneu (EN/SM)	2
Subsidiários		
Código	Descrição	Quantidade
PF7991006016	Parafuso M6x12 cab. embutir	12
PF7380008020	Parafuso M8x20 CABEÇA	6
PC0985008000	Fêmea M8	6
	Vedante roda frente	1
00RFS07A0021	Casquilho roda frente (Esq.)	1
00RFS07A0018	Casquilho roda frente (Dir.)	1
00RTS01B0022	Vedante roda tras. (Esq.)	1
00RTS01A0022	Vedante roda tras. (Dir.)	1
00RTS07A0018	Casquilho roda tras. (Esq.)	1
00RTS07A0017	Casquilho roda tras. (Dir.)	1
	Porca da válvula	
	Tampa da válvula	

ETAPAS	DESCRIÇÃO	TEMPO
1	Começa-se por apertar um disco de travão em cada uma das rodas e também a cremalheira na roda traseira. Seguidamente colocam-se os vedantes dos rolamentos e os casquilhos respectivos a cada roda.	12
2	A próxima fase será a colocação da fita de aro no aro. Passa-se então para a colocação do pneu: passando o produto apropriado pelas laterais, encaixa-se metade do pneu no aro. Enche-se um pouco a câmara de ar e coloca-se entre o pneu e o aro, ficando a válvula em comunicação com o exterior. Passa-se novamente o tal produto e com o auxílio da máquina encaixa-se a outra metade do pneu. Coloca-se a porca na válvula e enche-se o pneu. Termina-se colocando a tampa da válvula e limpando a lateral do pneu e jante.	20
TOTAL		32

Observações:

Primeiro fazer a etapa 1 nas duas rodas e só depois a etapa 2

Etapa 1:

Cremalheira sofreu uma pequena maquinagem de modo a ajustar com o pinhão de ataque do motor

ELABORADO POR	Nome: João Pedro Dias da Fonseca	MODELO: PR4
Data: 05 / 07 / 2006	Rubrica:	

ANEXO B – ESTUDO DOS SUBSIDIÁRIOS

Conforme já foi dito, procedeu-se a um estudo dos subsidiários utilizados na montagem das motos, mais concretamente dos parafusos. Chegando-se rapidamente à conclusão que estes existem em variedade excessiva, realizou-se então este estudo no sentido de reduzir o número de tipos de parafusos. Basicamente tentou-se fazer uma aproximação pelos mais idênticos, tendo em atenção as peças que são produzidas na AJP e as que são compradas fora. Na primeira tabela vemos a tabela com os parafusos actuais e na segunda a sugestão elaborada.

Parafusos					
Tamanho			Cabeça	Quantidade	
largura	X	comprimento			
M4	X	12		2	um é da anilha do tubo travão traseiro, outro do guarda lamas traseiro: tentar passar a cabeça
M6	X	12	OVAL	4	
M6	X	16	OVAL	14	2 são dos piscas; outros 2 são das tampas traseiras: podem passar a
M6	X	16	CILÍNDRICA	2	forqueta: passar para oval
M6	X	20	CILÍNDRICA	4	
M6	X	20	OVAL	6	curva de escape e patilha velocidades: mudar para M6x20?
M6	X	25	SEXTAVADA	2	panela: igualar, preferência M6x20 oval
M6	X	25	CILÍNDRICA	1	
M6	X	35	CILÍNDRICA	1	
M6	X	70	CILÍNDRICA	1	
M8	X	16	SEXTAVADA	2	caixa de ar: tentar mudar
M8	X	16	OVAL	2	pretos
M8	X	20	SEXTAVADA	4	suporte patim traseiro: passar para M8x20
M8	X	20	OVAL	2	
M8	X	30	CILÍNDRICA	4	pinça frente: igualar
M8	X	30	SEXTAVADA	1	
M8	X	45	SEXTAVADA	3	
M10	X	16	CILÍNDRICA	2	amortecedor: igualar
M10	X	45	CILÍNDRICA	1	
M10	X	50	CILÍNDRICA	1	
M12	X	30	SEXTAVADA	1	
M12	X	80	CILÍNDRICA	1	
3/8	X	100	SEXTAVADA	2	
total				63	

abraçadeira cabo velocímetro: passar a M6x12

fixam a traseira no quadro: passar para sextavada

fixam a traseira no quadro: igualar aos outros 2

2 são dos piscas; outros 2 são das tampas traseiras: podem passar a

forqueta: passar para oval

curva de escape e patilha velocidades: mudar para M6x20?

panela: igualar, preferência M6x20 oval

caixa de ar: tentar mudar

suporte patim traseiro: passar para M8x20

pinça frente: igualar

amortecedor: igualar

Parafusos				
Tamanho			Cabeça	Quantidade
largura	X	comprimento		
M4	X	12		0
M6	X	12	OVAL	4
M6	X	16	OVAL	18
M6	X	16	CILÍNDRICA	0
M6	X	20	CILÍNDRICA	0
M6	X	20	OVAL	12
M6	X	25	SEXTAVADA	0
M6	X	25	CILÍNDRICA	0
M6	X	35	CILÍNDRICA	2
M6	X	70	CILÍNDRICA	1
M8	X	16	SEXTAVADA	0
M8	X	16	OVAL	2
M8	X	20	SEXTAVADA	10
M8	X	20	OVAL	0
M8	X	30	CILÍNDRICA	4
M8	X	30	SEXTAVADA	0
M8	X	45	SEXTAVADA	4
M10	X	16	CILÍNDRICA	0
M10	X	45	CILÍNDRICA	0
M10	X	50	CILÍNDRICA	2
M12	X	30	SEXTAVADA	1
M12	X	80	CILÍNDRICA	1
3/8	X	100	SEXTAVADA	2
total				63